Modelo de negócio em uma comunidade agrícola: Aplicação de *Soft Systems Methodology* e *Strategic Choice Approach*

Michelle Carvalho Galvão Silva Pinto Bandeira[1]
Raquel Issa Mattos[2]
Mischel Carmen Neyra Belderrain[3]
Anderson Ribeiro Correia[4]
John Bernhard Kleba[5]
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)[1, 2, 3, 4, 5]
Praça Marechal Eduardo Gomes, nº 50. CEP: 12228-900 - São José dos Campos, SP, Brasil.

RESUMO

Este artigo apresenta uma aplicação de uma multimetodologia para uma comunidade extrativista que procura soluções para obter sua independência financeira por meio do desenvolvimento de um novo negócio usando a fruta excedente na região. A multimetodologia é baseada na combinação de *Soft Systems Methodology* (SSM) e *Strategic Choice Approach* (SCA), ambos aplicáveis a todos os tipos de organização, tanto para fins lucrativos como sem fins lucrativos. Segundo o SSM, uma série de partes interessadas são identificadas para cada atividade chave. Por meio do SCA, foi possível estruturar a tomada de decisão quando sujeito a incerteza e subjetividade. Dessa forma, o SSM foi empregado para entendimento do problema e para a delimitação de transformações culturalmente viáveis e sistematicamente desejáveis, e o método SCA foi utilizado para a análise das ações (alternativas). O resultado final desta análise apresenta a alternativa ótima para um novo negócio a curto prazo para a comunidade.
PALAVRAS CHAVE. *Soft Systems Methodology*, *Strategic Choice Approach*, Modelo de Negócio.

Tópicos: AG&MA – PO na Agricultura e Meio Ambiente.

Application of *Soft Systems Methodology* and *Strategic Choice Approach* to obtain a new business model in an agricultural community

ABSTRACT

This article presents an application of a multi-methodology for an extractive community that seeks solutions to obtain its financial independence through the development of a new business using surplus fruit in the region. The multi-methodology is based on the combination of Soft Systems Methodology (SSM) and Strategic Choice Approach (SCA), both applicable to all types of organization, both for profitable and non-profitable ones. According to the SSM, a number of stakeholders are identified for each key activity. Through SCA, it was possible to structure the decision making when it is subjected to uncertainty and subjectivity. Thus, SSM was employed to understand the problem and to delimit culturally viable and systematically desirable transformations, and the SCA method was used to analyze actions (alternatives). The final result of this analysis presents an optimal alternative to a new short-term business for the community.
KEYWORDS. *Soft Systems Methodology*, *Strategic Choice Approach*, Bussiness model.

Paper topics: AG&MA – OR in Agriculture and Environment.

[1] Email: mgalvao@ita.br
[2] Email: raquel.issamattos@gmail.com
[3] Email: carmen@ita.br
[4] Email: correia@ita.br
[5] Email: jbkleba@ita.br

https://proceedings.science/p/85478?lang=pt-br

1. Introdução

Os métodos de estruturação de problemas (PSM – *Problem Structuring Methods*) é uma das etapas do processo de tomada de decisão que tem como objetivo organizar assuntos, questões e/ou dilemas para os quais se buscam proposições de decisões, inicialmente; e não resolvê-los a priori. Uma das principais características dos PSM a participação dos envolvidos (*stakeholders*) no processo de investigação da situação-problema e na definição das ações a serem realizadas para melhorá-la. A filosofia por trás dos PSM assume que cada *stakeholder* tem uma percepção particular da situação-problema, e essa percepção varia de acordo com os interesses, visões de mundo e experiências de vida de cada um. Segundo [Mingers e Rosenhead, 2004], "*ill-structured problems*" se caracterizam pela existência de: (i) múltiplos atores; (ii) múltiplas perspectivas; (iii) interesses conflitantes; (iv) importantes intangíveis e (v) incertezas-chave.

O propósito da utilização destes métodos é minimizar as incertezas, os conflitos e a complexidade destas situações. Em síntese, pode-se dizer que o objetivo do PSM é organizar um cenário complexo com a finalidade de elucidar o problema aos tomadores de decisão. Destacam-se, como os métodos mais comumente utilizados, *Value Focused Thinking* (VFT) [Keeney, 1996], *Value Focused Brainstorming* (VFB) [Keeney, 2012], SWOT [Weihrich, 1998], *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) [Eden, 2004], *Soft Systems Methodology* (SSM) [Checkland, 1972] e *Strategic Choice Approach* (SCA) [Friend e Hickling, 1997]. Desenvolvida no início dos anos 1980 por Peter Checkland e consolidada na literatura [Ranyard, 2000; Rose, 1997], a SSM tem sido explorada em uma variedade de campos de pesquisa, bem como serve a interesses práticos igualmente diversos. Entretanto, o contexto nacional ainda necessita de aplicações consistentes da metodologia, pois encontra-se escasso de um histórico de trabalhos que possam fundamentar ponderações acerca da SSM no Brasil. O artigo presente vem ao encontro desta finalidade, contribuindo, desta forma, com a literatura do País.

As organizações são sistemas complexos que incluem muitos grupos diferentes dentro deles e afetam muitos grupos e elementos diferentes no meio ambiente. Esses grupos geralmente são chamados de *stakeholders* da organização – são aqueles que têm alguma "participação" em suas atividades. Alguns deles tornam-se importantes para a operação bem-sucedida da organização; outros são importantes por causa dos efeitos que a organização tem sobre eles. Em ambos os casos, a organização precisa estar ciente do papel dos s*takeholders* e gerenciá-las com sucesso, a primeira por razões de eficácia, a última por razões de legitimidade e de ética [Wang et al., 2015]. A identificação dos *stakeholders* está intimamente relacionada aos objetivos estratégicos organizacionais e às atividades-chave. As organizações em diferentes estágios, com diferentes objetivos e atividades-chave, envolverão diferentes partes interessadas e poderão mudar ao longo do tempo. Portanto, "*stakeholders*" devem ser um conceito dinâmico. No entanto, mesmo se uma organização determinou seus objetivos, ainda não é capaz de identificar todos os grupos de partes interessadas quando as principais atividades da organização não estão claramente definidas. Desse modo, até que as decisões sobre os principais produtos ou serviços, clientes e modos de operação tenham sido feitas, não é possível identificar todos os grupos relevantes de partes interessadas. Este é o principal problema abordado neste artigo, ou seja, como identificar os principais interessados e como decidir sobre sua importância relativa. Por meio de uma aplicação prática e rigorosa da metodologia em caso real de uma pequena comunidade agrícola, buscou-se conduzir um diagnóstico sistêmico que ajudasse a comunidade a promover ações de melhoria gerencial. Outros estudos na mesma abordagem estão descritos em [Bellini et al., 2004].

O presente estudo faz parte do IDDS (*International Development Design Summit*) em sua edição "IDDS *Amazon*". Este trabalho expõe o problema da dependência financeira de uma comunidade extrativista, que cultiva a "pripioca", uma erva de interesse econômico de raiz aromática usada na produção de cosméticos, principal fonte de renda da associação comunitária. Neste artigo, informamos sobre uma metodologia sistêmica que desenvolvemos para identificar formalmente os *stakeholders* relevantes em todos os níveis da organização e analisar suas relações. A metodologia está descrita na seção 2, onde destacam-se os métodos utilizados e suas aplicações. Os resultados estão na seção 4 e a conclusão na seção 5.

https://proceedings.science/p/85478?lang=pt-br

2. Metodologia da Pesquisa

2.1. Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo foi realizada em julho de 2016 por uma equipe de pesquisadores do ITA na comunidade agrícola em Boa Vista, uma das ilhas do Acará do Estado do Pará, onde foram observados os principais autores do problema complexo, além de obter os principais passos do processo de cultivo do produto comercializado da pripioca. Durante as observações em campo, foram realizadas entrevistas com moradores/cultivadores para compreender o ciclo de comercialização dos produtos e as necessidades enfrentadas pela comunidade, os objetivos e os anseios em geral. Boa vista fica aproximadamente a 40 minutos de Belém, capital do Pará, rodeada pela floresta amazônica. Dessa forma, o custo de transporte até outros municípios é alto. Dentro de Boa Vista, foi formada a Associação dos Produtores Orgânicos de Boa Vista (APOBV), que reúne 28 famílias associadas que buscam aumentar a variabilidade de renda da comunidade e tornar a comunidade mais autogerida e independente finaceiramente. A comunidade de Boa Vista possui uma grande diversidade de recursos naturais, como por exemplo o cupuaçu e o bacuri, frutas nativas de grande interesse no mercado regional. Porém, o uso comercial desses recursos é limitado uma vez que são vendidos por um preço muito baixo o que compromete o retorno do investimento para os agricutores. Ressalta-se ainda, que a APOBV não possui uma forte autonomia econômica porque a empresa Natura, uma companhia brasileira que atua no setor de produtos de beleza, é a sua maior fonte financeira. Apesar do impacto positivo que a empresa trouxe para a localidade, ela é a compradora majoritária da erva pripioca.

Atualmente, as frutas extraídas da comunidade são vendidas individualmente por cada produtor no "Mercado Ver o Peso", localizado em Belém, ou para atravessadores da região ~~a~~ por um preço baixo. Diante desse cenário, tem-se um problema social significativo, pois a comunidade não é capaz de absorver, seja no consumo ou seja na venda, a maior parte de sua produção frutífera por extrativismo. Outro aspecto notável é a preocupação da comunidade em usar todo o recurso natural extraído, minimizando as perdas pela comunidade. Como exemplo dessa prática, tem-se a gestão dos resíduos da fruta, onde os restos de cada fruta~~,~~ (como sementes e cascas), são deixadas no solo como fertilizantes naturais, porém não são trabalhados para fins culinários.

Para ter acesso à educação, sistema de saúde entre outras necessidades sociais importantes para a qualidade de vida, a comunidade depende de embarcações cedidas pelo governo que realizam o deslocamento das pessoas até Belém. Adicionalmente, outra questão destacada pelos membros mais experientes da APOBV diz respeito a dificuldade de continuar o regime pesado de trabalho nas plantações de pripioca. A força de trabalho produtiva fica comprometida dado que há um envelhecimento natural da população. Além disso há uma ~~da~~ evasão de jovens para os centros urbanos. Este aspecto aponta uma necessidade de alternativas para geração de renda, uma vez que os ~~i~~dosos da comunidade gostariam de continuar o trabalho de maneira que demandasse menos fisicamente.

A APOBV tem como propósito gerar excedente financeiro para a criação de um fundo comunitário para que possa reinvestir em atividades regenerativas como reflorestamento, educação, fundo de aposentadoria, entre outras, para solucionar o problema de dependência do sistema público.

2.2. Aplicação do SSM

Pode-se dizer, em síntese, que o SSM é um método para o redesenho do sistema [Checkland,1985]. Este estudo propõe, em sua primeira parte, uma aplicação do SSM de adaptada às condições necessárias para obtenção de resultados voltados para uma aplicação de curto a médio prazo, com auxílio de outra ferramenta para melhor solução, o SCA. As adaptações realizadas pelos autores está apresentada na próxima seção.

Em síntese, os participantes constroem um modelo de conceito ideal, um para cada visão do mundo relevante. Eles comparam estas visões com as percepções existentes no sistema de forma a gerar debate sobre mudanças culturais viáveis e sistematicamente desejáveis. Diante do contexto

da pesquisa, pode-se observar para as características de um problema complexo, os principais elementos que o compõe. A estrutura dos passos do modelo SSM, bem como os conceitos utilizados pelos autores estão descritos a seguir.

Utilizamos a representação dos sete passos do SSM, de um mundo real e de um mundo conceitual como um guia para o processo de avaliação, apresentado na Figura 2 [Checkland, 1981].

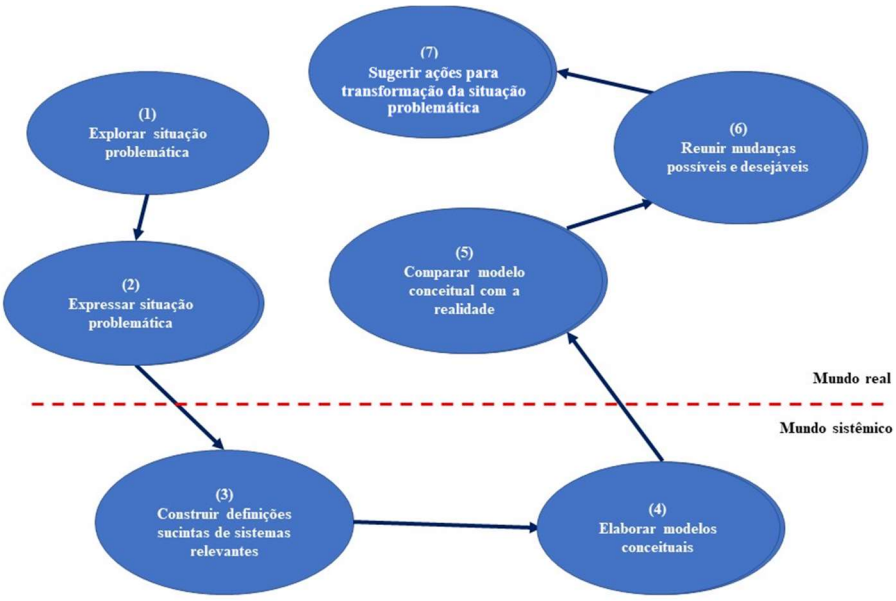


Figura 2: Estágios do SSM. Fonte: [Checkland,1985 adaptado].

Múltiplos Atores: Há essencialmente quatro atores envolvidos: (1) os membros da APOBV, (2) os membros da comunidade de Boa Vista, (3) os membros de comunidades vizinhas e (4) os potenciais compradores da fruta e de seus subprodutos. Os membros da APOBV são os responsáveis diretos pela atividade de geração de renda com as frutas nativas, a atividade inclui o fornecimento primário de fruta, a manipulação da matéria prima e a venda do produto. Os membros da comunidade de Boa Vista também possuem árvores frutíferas em sua residência e alguns vendem as frutas extraídas como excedente no mercado em Belém. Analisando as possibilidades de gerar renda, observou-se que: tais produtos poderiam participar da atividade da APOBV para geração de maior renda com a fruta–e os membros de comunidades vizinhas podem se tornar parceiras por serem produtoras de frutas/subprodutos das frutas. Por último, potenciais compradores da fruta envolvem restaurantes, pessoas físicas que se encontram na comunidade ou consumidores que estão no mercado local em Belém. Neste caso, há também outros compradores que podem se tornar parceiros da comunidade.

Múltiplas Perspectivas: Há diversas perspectivas existentes na problemática da comunidade÷ econômica, social, ambiental. A perspectiva econômica tem como prioridade a maximização do lucro que as frutas podem gerar com a implementação de negócios e com a comercialização das frutas. Já a social preza pela qualidade de vida na comunidade÷ (se seus membros estão em concordância e bom convívio, se o dinheiro é reinvestido na comunidade entre outros). A ambiental, por sua vez, propõe a geração sustentável de renda com a fruta, não estimulando a produção em massa e nem o desgaste ambiental da comunidade.

Incomensuráveis/Conflito de Interesses: Não há consenso entre membros da APOBV e produtores da comunidade que não vinculados à APOBV quanto à comercialização da fruta. Também não há consenso dentro da APOBV por quem serão os responsáveis pela nova gestão de negócios das frutas, uma vez que haja a comercialização das mesmas.

Intangíveis Importantes: O intangível social relaciona-se com o bom convívio na comunidade e melhoria do bem-estar dentro da comunidade e o intangível ambiental diz respeito ao desenvolvimento sustentável da comunidade.

Incertezas: Há incerteza relativa à capacidade produtiva porque não há atualmente um bom mapeamento da capacidade produtiva de frutas na comunidade e esse número varia dependendo da participação de membros externos à APOBV na cadeia produtiva. Além disso, não se sabe o quanto o mercado é capaz de absorver em relação às frutas e seus derivados, como por exemplo a polpa ou demais subprodutos. Há incerteza quanto à segmentação do mercado e quanto a possibilidade de aumentar a margem de lucro desses produtos e quem são os competidores e a proporção de mercado que estes possuem.

Aplicou-se o conceito de cada estágio à situação problemática, segundo a análise dos autores, apoiada na pesquisa de campo:

Estágio 1 - Situação Problemática não-estruturada: Neste primeiro estágio, foi importante expormos todas as informações possíveis, sem interferências ou julgamentos para definir o problema. Dessa forma, nessa etapa utilizou-se da técnica de *brainstorming* para demonstrar as percepções do grupo. A definição encontrada sobre a situação problema foi a seguinte: "Falta de acurácia nas informações de entradas de insumos, produção e desperdícios de produtos orgânicos, em cada etapa do processo e como o produto final e seus derivados podem melhorar a renda e aumentar a rede de consumo". As situações problemáticas e desestruturadas levantadas na comunidade são: (1) Baixa infraestrutura na comunidade e no transporte; (2) Evasão de jovens do trabalho; (3) Exclusão de idosos e mulheres do trabalho; (4) Desperdício de frutas orgânicas; (5) Venda de frutas orgânicas a baixo do valor de mercado e (6) Forte dependência financeira da empresa Natura.

Estágio 2 - Situação Problemática explicitada: Nesse passo foi criada uma representação dos problemas do mundo real identificados pelo grupo. Durante o período da pesquisa de campo, foram observadas todas as áreas do ciclo da pripioca, para ter visão do processo. Em seguida, em um momento posterior, o grupo foi elaborando uma figura rica, de título "dependência financeira e governamental", em detalhes contendo os atores, elementos do sistema e suas inter-relações, e a situação problemática a ser resolvida (Figura 3).

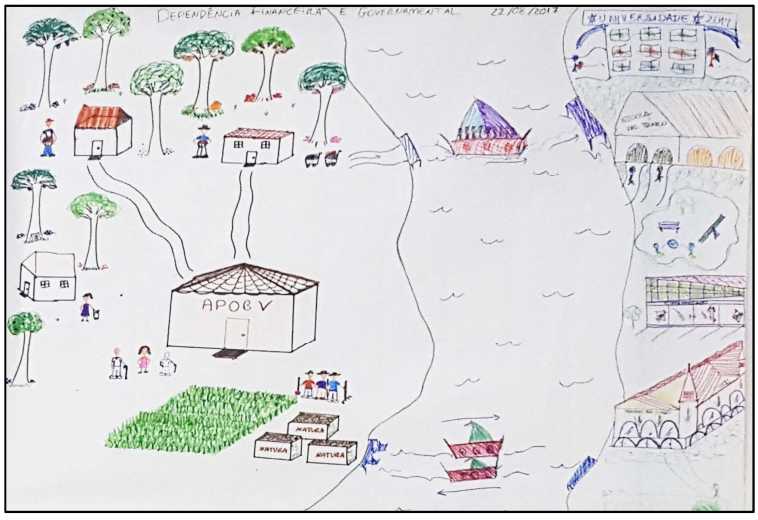


Figura 3: Figura Rica "Dependência Financeira e Governamental".

Estágio 3 - Definição raiz de sistemas relevantes: Expõem os elementos relacionados ao CATWOE que são utilizados para a definição dos sistemas relevantes. O CATWOE incorpora as transformações identificadas e levanta questões, cujas respostas levam a uma melhor compreensão das possíveis transformações [Georgiou 2006; 2008]. Com base nas situações problemáticas destacadas no Estágio 1, foram descritos seis sistemas relevantes neste estudo, ou seja, as situações problemáticas da comunidade dentro da definição de CATWOE.

Estágio 4 - Elaboração de modelos conceituais (HAS): No quarto estágio desenvolvemos um modelo de sistema de atividades humanas, estruturadas em uma lista lógica, para alcançar as proposições da definição raiz de cada sistema relevante destacado no Estágio 3.

Para este objetivo foram considerados os elementos do CATWOE descritos para cada um deles. Ressalta-se que ~~para~~ as atividades identificadas poderiam expandir-se para um maior detalhe, criando assim uma estrutura básica detalhada dos modelos conceituais [Gregory e Lau, 1999]. [Curo e Belderrain, 2011] destacam que durante a construção dos modelos é necessário pensar na situação desejada e não na situação atual, para que no momento de comparar com a realidade (Estágio 5) não se comparem só as mesmas situações, alcançando assim, de forma adequada, os modelos conceituais. Há que se ressaltar, ainda, que os modelos conceituais não são normativos [Rose, 1997] e representam estados desejáveis, não reais [Gregory e Lau, 1999].

Estágio 5 - Elaboração de modelos conceituais: contrasta o modelo conceitual realizado no Estágio 4 com o mundo real da situação. Preferencialmente, a comparação é feita de forma colaborativa com os *stakeholders*.

Estágio 6 - Elaboração de modelos conceituais: certifica que cada transformação seja culturalmente viável e sistematicamente desejável para que aumente a possibilidade da implementação da mudança proposta.

Estágio 7 - Elaboração de modelos conceituais: Consolida as ações a serem implementadas para melhorar a situação problemática. A Tabela 1 resume as ações propostas e comenta todas as situações problemáticas.

Tabela 1: Revisão das transformações propostas.

Situação Problemática	Ação Proposta	Comentários
Baixa Infraestrutura na Comunidade e no Transporte	Ação não depende da comunidade	Essa situação problemática é muito dependente da atuação Governamental, especialmente pelo alto custo de investimento para as ações transformadoras
Evasão de Jovens do Mercado do Trabalho	Priorização de trabalhadores da comunidade em qualquer empreendimento	Essa situação problemática ainda está sobre forte influência do Governo
Exclusão de Idosos e Mulheres do Trabalho	Incentivo da produção e venda de produtos feitos a mão	As demais situações problemáticas possuem muitas ações que convergem para a estruturação de um negócio que envolva o trabalho com um recurso natural da comunidade. Dessa forma o negócio que consiga aproveitar a fruta da comunidade, agregar valor à fruta, ser uma forma de trabalho demandante fisicamente e ter uma alta margem de lucro se mostra como uma solução ideal para o problema.
	Construir comercio de artesanato	
	Construir comercio de subproduto da fruta	
	Investir em conhecimento técnico de produção	
	Estabelecer contato com o segmento consumidor	
	Buscar parcerias com instituições e comunidades	
	Estabelecer marca APOBV	
Desperdício de Frutas Orgânicas	Realizar capacitação	
	Acessar universidades mais próximas	
	Conseguir apoio de material	
	Adaptar os produtos ao gosto da comunidade	
	Conseguir compradores em potencial em Belém	
	Conseguir compradores em potencial em comunidades vizinhas	
Venda de Frutas Orgânicas por um Valor abaixo do Mercado	Formar grupo de pesquisa dentro da comunidade	
	Obter aprovação da ANVISA	
	Identidade visual da APOBV	
	Presença em mídias sociais	
	Firmar parcerias com restaurantes gourmets	
Forte Dependência Financeira da empresa Natura	Explorar diferentes recursos naturais	
	Explorar subprodutos dos recursos naturais	

Tais ações foram avaliadas segundo a visão das transformações, desejáveis e viáveis, onde o conjunto de soluções relacionadas a estas transformações impactam em todas elas com maior ou menor grau, conforme apresentado nos comentários na referida tabela supracitada. Ressalta-se que nos dois últimos estágios, elaboram-se recomendações de mudança, mas a solução para uma situação problemática nem sempre pode ser obtida com metodologia *soft*; de fato, pode-se requerer o uso adicional de outra abordagem *soft* ou *hard*. Desta forma o Estágio 7 é o resultado da primeira parte da análise. Este resultado será aplicado como resposta das múltiplas entradas no método SCA, apresentando mais adiante. De modo geral, alternativas de ação são recomendadas ao final do estudo. Também podem ser esperadas, segundo [Pidd,1998], mudanças nos aspectos tratados pelas duas primeiras fases: a estrutura (forma como as pessoas são organizadas e controladas), o processo (modo como as pessoas trabalham e suas interações neste particular) e o clima (atitudes das pessoas com relação ao trabalho, clientes, etc.).

Diante da aplicação do método SSM observou-se que a estruturação de um negócio que comercialize a fruta ou seus subprodutos é a opção que abrange maior número de transformações. Tal resultado proporciona tarefas com esforço físico aceitável para a comunidade, além de possibilitar a comercialização com novos e futuros compradores.

Em uma etapa seguinte à definição da melhor transformação, se faz necessário explorar as ações culturalmente viáveis e sistemicamente desejáveis, do resultado obtido do SSM. Por se tratar de uma decisão sob incerteza e subjetividade, optou-se pelo método *Strategic Choice Approach* (SCA) idealizada por [John Friend, 2005].

3. Aplicação do SCA

O SCA pode ser explanado em quatro modos que podem ser usados de forma cíclica, iterativa e sequencial. Antes de empregar o método considera-se quem participa da situação e quais são as diferentes visões de mundo existentes. Em seguida, usa-se as relações interativas indicadas conforme a estrutura da Figura 3. Para a aplicação do SCA, é importante verificar quem são os principais atores, ou seja, os *stakeholders* da transformação. Dessa forma, os *stakeholders* descritos no presente trabalho foram determinados, segundo o resultado do SSM: a comunidade agrícola, a APOBV e os potenciais compradores. Ressalta-se que o grupo considerado essencial é a APOBV, uma vez que será a principal receptora das receitas. Em seguida, considera-se os compradores em potencial, pois sem a participação deles a transformação é inviável. Dessa forma, os principais argumentos de participação são:

(i) Para APOBV, na oportunidade de incrementar renda independentemente da obtida pela empresa Natura com o aproveitamento de recursos naturais em excedente;
(ii) Para a comunidade, na possibilidade de comercialização de um excedente natural a um preço justo;
(iii) Para os compradores em potencial, opção de comprar produtos orgânicos de produtores locais por um preço justo.

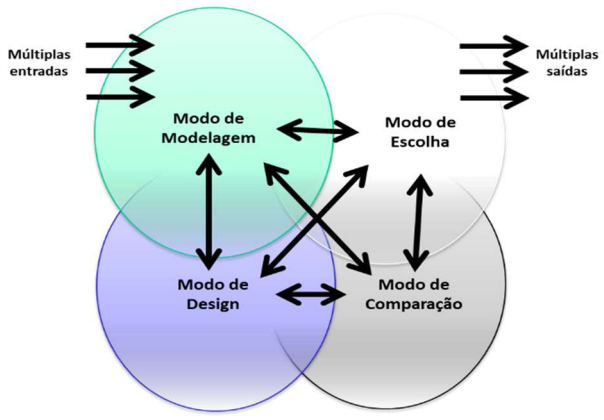


Figura 3: Fluxograma representativo da modelagem por SCA.

O estudo baseou-se em algumas premissas importantes para a definição das áreas de decisão:

1) *Preocupação ambiental*, ou seja, é ideal que o negócio seja trabalhado dentro da capacidade de recurso natural da APOBV, sem que sejam necessários o plantio e a exaustão das árvores;
2) *Aspiração econômica*, ou seja, o custo de investimento não pode ultrapassar ter prejuízos financeiros à APOBV. Adicionalmente, o lucro deve ser grande o suficiente para que seja possível pagar a jornada de trabalho dos participantes envolvidos no empreendimento;
3) *Bem-estar da comunidade*, ou seja, as relações entre os membros da APOBV e entre os membros da APOBV e os da comunidade precisam ser cooperativas e inclusivas.

Dessa forma, situações em que não estivessem dentro desse escopo não seriam selecionadas. Então, com base nessas premissas, o SSM forneceu uma melhor visão do problema e, a partir dos HAS elaborados, chegou-se nas dimensões de decisão do SCA – finanças, capacidade, recursos humanos e impacto ambiental.

Uma vez que o problema era complexo e de difícil modelagem, iniciou-se com a definição dos critérios de comparação de forma elementar, conforme detalhado em "Modo de Comparação 1", esse modo de comparação inicial garantiu que o problema fosse totalmente descrito a partir das perspectivas relevantes para a comunidade. Em seguida, com as áreas de comparação definidas, os modos de modelagem e de design foram então sequencialmente aplicados, sem repetição. E por último, uma nova rodada do modo de comparação, chamado "modo de comparação 2" foi realizada, para finalmente atingir o modo de escolha, fase final da análise. O "modo de comparação 2" foi feito com base nas divisões de áreas relevantes realizadas no modo de design. O segundo modo de comparação esclarece os critérios, bem como o resultado ótimo, diferente do modo de comparação 1 que indica apenas as áreas relevantes, feito a priori.

O número de alternativas encontradas nas múltiplas saídas do processo SSM + SCA foi de 84.943.656 possibilidades (multiplicando a quantidade de possibilidades de cada dimensão do SCA, Tabela 3). Diante disso, algumas premissas foram feitas com base na realidade apresentada pela comunidade. Tais premissas foram incorporadas ao "modo de design" para o cálculo final de possibilidades, onde:

I. A eletricidade foi considerada como recurso limitador. Atualmente, a rede elétrica da APOBV, bem como a rede elétrica da comunidade estão sobrecarregadas e não comportariam os possíveis congeladores e máquinas elétricas (opções possíveis com a rede elétrica). Uma vez que a comercialização de polpa depende de congeladores, a venda da polpa foi descartada, assim como as alternativas que exigem o uso da rede elétrica como opção.
II. É consenso que o trabalho deve incluir idosos e mulheres, dessa forma, consideraremos que os recursos humanos já serão atendidos.
III. Foi considerado que em qualquer tipo de negócio, a APOBV manteria um bom convívio com os demais membros da comunidade. Dessa forma, a perspectiva do bem-estar de todos não foi explicitada na análise de opção.

A triagem de opções é extensiva, considerando as exceções supracitadas, as possibilidades restantes das quatro dimensões (finanças, capacidade, recursos humanos e impacto ambiental) foram multiplicadas, obtém-se assim, o resultado de 1.769.472 possibilidades. Dentre as possibilidades encontradas no modo de design, e com a verificação do modo de comparação 2, os autores avaliaram a melhor escolha dentre essas inúmeras possibilidades, descritos no tópico dos resultados.

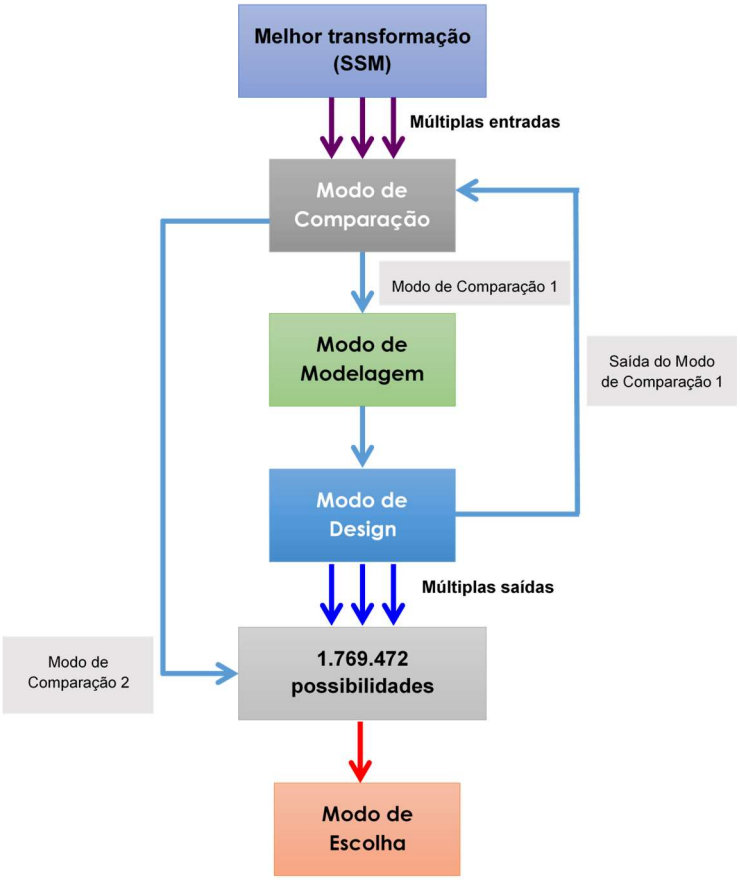


Figura 4. Estrutura metodológica do SCA utilizada na pesquisa.

Ainda sobre as restrições propostas para avaliar as opções, entende-se que a árvore de possibilidades ainda será complexa demais, por isso, optou-se por organizar as alternativas em categorias a partir das áreas das Tabelas 2 e 3 para que fossem feitas sub-árvores de cada categoria. A ideia é que cada sub-árvore tenham alternativas com base nas categorias selecionadas no estudo, mas cada alternativa deve ser analisada por todos os critérios proposto, conforme a Tabela 4.

Tabela 2: Modo de modelagem com as dimensões relevantes para a decisão.

Novo Negócio APOBV			
Finanças	Receita	Mercado em Potencial	Qual é o tamanho o mercado em potencial?
		Margem de Lucro	Qual é a margem de lucro possível de ser atingida?
	Custo	Fixo	Qual é o investimento em equipamento nececssário
			Qual é o investimento em estrutura (espaço adequado) necessário?
		Variável	Qual é o custo da matéria prima?
			Qual é o custo de empacotamento?
			Qual é o custo de fabricação?
			Qual é o custo da jornada de trabalho?
			Qual é o custo de manutenção do espaço?
			Qual é o custo do armazenamento?
			Qual é o custo de transporte?
Capacidade	Estrutura	Qual é a capacidade de armazenamento necessária?	
		Qual é o espaço necessário para a atividade?	
	Recurso Natural	Qual é a abundância desse recurso sazonalmente?	
		Qual é a possibilidade de aproveitammento não sazonal?	
		Quais são as possibilidades de aproveitamento da fruta?	
Recursos Humanos	Abrangência	Quem pode participar dessa atividade?	
	Qualidade do Trabalho	Qual é o desgaste envolvido nesse trabalho?	
Impacto Ambiental	Aproveitamento	Qual é o aproveitamento desse recurso primário?	
	Exaustão	Qual é a possibilidade de exaustão das flora devido ao negócio?	
	Interferência	Qual é a necessidade de interferência na flora natural?	

Tabela 3: Modo de design com as possibilidades para cada opção.

Opções de Cada Área		
Finanças	Qual é o tipo e tamanho do mercado em potencial?	Pessoas físicas e Feiras (pequeno, muito competitivo, baixa margem) - Restaurantes populares (grande, médio competitivo, média margem) - Restaurantes Gourmet (médio, pouco competitivo e alta margem)
	Qual é a margem de lucro possível de ser atingida?	Alto valor agregado (licor e cupulate) - Médio valor agregado (doces da polpa) - Baixo valor agregado (polpa)
	Qual é o investimento em equipamento nececssário	Máquinas elétricas (despolpadeira) - Máquinas manuais (moedor) - Sem máquinas (tesoura)
	Qual é o investimento em estrutura (espaço adequado) necessário?	Ambiente grande na APOBV - Ambiente da própria casa
	Qual é o custo da matéria prima?	Uso apenas da fruta (polpa) - Uso de outros ingredientes (doces, artesanato etc)
	Qual é o custo do tipo de empacotamento?	Artificial (vidro, plástico) - Natural (folhas, cascas)
	Qual é o custo do tipo de fabricação?	Com eletricidade (motor elétrico) - Sem eletricidade
	Qual é o custo da jornada de trabalho?	Longas horas de trabalho - trabalho rápido
	Qual é o custo de manutenção do espaço?	Ambiente esterelizado e climatizado - Ambiente comum
	Qual é o custo do armazenamento?	Geladeira, Freezer (polpa) - Prateleira (doces no geral)
	Qual é o custo do tipo transporte?	Barco - Carro - Moto
Capacidade	Qual é a capacidade de armazenamento necessária?	Geladeria, Freezer (polpa) - Prateleira (doces no geral)
	Qual é o espaço necessário para a atividade?	Galpão na APOBV - Espaço majoritário nas casas
	Qual é a abundância desse recurso sazonalmente?	Ao longo do ano (manga) - Apenas uma época do ano (demais frutas)
	Qual é a possibilidade de aproveitammento não sazonal?	Possível fazer produtos que duram o ano todo (subprodutos) - venda apenas na época de colheira (polpa)
	Quais são as possibilidades de aproveitamento da fruta?	Licores - Doces da polpa - Doces da casca - Cupulate - Essências - Sabonete - Bijouteria - Artesanato
Recursos Humanos	Quem pode participar dessa atividade?	Homens - Todos
	Qual é o desgaste envolvido nesse trabalho?	Trabalho em pé e com esforço físico (plantio) - trabalho sentado (polpa e subproduto)
Impacto Ambiental	Qual é o aproveitamento desse recurso primário?	Sem aproveitamento (manga, abacate) - aproveitamento de cascas (bacuri) - aproveitamento de semente (açaí) - aproveitamento de tudo (cupuaçu)
	Qual é a possibilidade de exaustão das flora devido ao negócio?	Esgotamento da capacidade produtiva (ervas, raízes e mercado grande) - Não atinge Capacidade produtiva (frutas no mercado médio e pequeno)
	Qual é a necessidade de interferência na flora natural?	Plantio necessário (ervas e raízes) - Extrativismo (frutas)

Tabela 4: Áreas de Comparação com os símbolos empregados para pontuar cada opção.

Ordem de Importância	Áreas de Comparação	Rótulo	Símbolo
1º	Maior Lucro	Finanças	+$ (receita) ou -$ (custo)
2º	Minimização do impacto ambiental na comunidade	Impacto Ambiental	* (menor impacto ambiental)
3º	Melhor aproveitamento dos recursos humanos disponíveis na APOBV	Recursos Humanos	º (melhor aproveitamento)
4º	Maior adequação à capacidade atual da APOBV	Capacidade	# (melhor adequação)

4. Resultados

O resultado desta pesquisa apresenta o desenvolvimento do modo de escolha do SCA, conforme apresentado no modelo da Figura 4. O "modo de comparação 2" baseou-se nas múltiplas saídas resultadas no modo de design. É importante observar que o modo de comparação 2 esclarece os critérios de comparação, bem como o resultado ótimo. O modo de comparação 1 apenas indica as áreas relevantes. Dessa forma, a Tabela 4 indica o resultado do modo de comparação 2, representado pelas áreas a serem analisadas bem como os símbolos empregados para pontuar cada opção. A quantidade de um mesmo símbolo indica a intensidade, e facilita a análise das alternativas, obtendo-se assim a alternativa ótima. Ressalta-se que juntamente com os critérios de avaliação, levou-se em consideração que a solução a ser estruturada objetiva-se em mudanças a curto e médio prazo. Para facilitar a visualização, a alternativa ótima de cada segmento da árvore final foi destacada em verde dentro de cada sub-árvore representada nas Tabelas 5, 6, 7 e 8. O resultado final é composto então pelas linhas: R7, P3, C22 e A16, respectivamente.

Tabela 5: Classificação das linhas da sub-árvore "Receitas".

Receitas	Pessoas físicas e feiras $ **##	Alto valor agregado $$$	R1
		Médio valor agregado $$	R2
		Baixo valor agregado $	R3
	Restaurantes populares $$ * #	Alto valor agregado $$$	R4
		Médio valor agregado $$	R5
		Baixo valor agregado $	R6
	Restaurantes gourmet $$ *** ###	Alto valor agregado $$$$	R7
		Médio valor agregado $$	R8
		Baixo valor agregado $	R9

Tabela 6: Classificação das linhas da sub-árvore “Capacidade”.

Capacidade	Cupulate #### ***	Galpão na APOBV # -$$ °	Ao longo do ano ### **$$	P1
			Apenas em uma época do ano # *$	P2
		Espaço majoritário nas casas ## -$ °°	Ao longo do ano ### **$$	P3
			Apenas em uma época do ano # *$	P4
	Doces da polpa ### *	Galpão na APOBV # -$$ °	Ao longo do ano ### **$$	P5
			Apenas em uma época do ano # *$	P6
		Espaço majoritário nas casas ## -$ °°	Ao longo do ano ### **$$	P7
			Apenas em uma época do ano # *$	P8
	Doces da casca ### **	Galpão na APOBV # -$$ °	Ao longo do ano ### **$$	P9
			Apenas em uma época do ano # *$	P10
		Espaço majoritário nas casas ## -$ °°	Ao longo do ano ### **$$	P11
			Apenas em uma época do ano # *$	P12
	Cosméticos # *	Galpão na APOBV # -$$ °	Ao longo do ano ### **$$	P13
			Apenas em uma época do ano # *$	P14
		Espaço majoritário nas casas ## -$ °°	Ao longo do ano ### **$$	P15
			Apenas em uma época do ano # *$	P16
	Artesanato ## **	Galpão na APOBV # -$$ °	Ao longo do ano ### **$$	P17
			Apenas em uma época do ano # *$	P18
		Espaço majoritário nas casas ## -$ °°	Ao longo do ano ### **$$	P19
			Apenas em uma época do ano # *$	P20

Tabela 7: Classificação das linhas da sub-árvore “Custos”.

Custo	Ambiente da APOBV -$#	Artificial -$$*#	Longas horas de trabalho -$$ #	Moto -$**###	C1
				Barco -$$ *##	C2
				Carro -$$$ *#	C3
			Poucas horas de trabalho -$ ##	Moto -$**###	C4
				Barco -$$ *##	C5
				Carro -$$$ *#	C6
		Natural -$***##	Longas horas de trabalho -$$ #	Moto -$**###	C7
				Barco -$$ *##	C8
				Carro -$$$ *#	C9
			Poucas horas de trabalho -$ ##	Moto -$**###	C10
				Barco -$$ *##	C11
				Carro -$$$ *#	C12
	Ambiente da própria casa -$$##	Artificial -$$*#	Longas horas de trabalho -$$ #	Moto -$**###	C13
				Barco -$$ *##	C14
				Carro -$$$ *#	C15
			Poucas horas de trabalho -$ ##	Moto -$**###	C16
				Barco -$$ *##	C17
				Carro -$$$ *#	C18
		Natural -$***##	Longas horas de trabalho -$$ #	Moto -$**###	C19
				Barco -$$ *##	C20
				Carro -$$$ *#	C21
			Poucas horas de trabalho -$ ##	Moto -$**###	C22
				Barco -$$ *##	C23
				Carro -$$$ *#	C24

Tabela 8: Classificação das linhas da sub-árvore “Impacto Ambiental”.

Impacto Ambiental	Sem aproveitamento *$	Esgotamento da capacidade produtiva *#	Plantio necessário *-$$	A1
			Extrativismo ***-$°°	A2
		Não atinge capacidade produtiva ***##	Plantio necessário *-$$	A3
			Extrativismo ***-$°°	A4
	Aproveitamento de cascas**$$	Esgotamento da capacidade produtiva *#	Plantio necessário *-$$	A5
			Extrativismo ***-$°°	A6
		Não atinge capacidade produtiva ***##	Plantio necessário *-$$	A7
			Extrativismo ***-$°°	A8
	Aproveitamento de semente **$$	Esgotamento da capacidade produtiva *#	Plantio necessário *-$$	A9
			Extrativismo ***-$°°	A10
		Não atinge capacidade produtiva ***##	Plantio necessário *-$$	A11
			Extrativismo ***-$°°	A12
	Aproveitamento de tudo ***$$$	Esgotamento da capacidade produtiva *#	Plantio necessário *-$$	A13
			Extrativismo ***-$°°	A14
		Não atinge capacidade produtiva ***##	Plantio necessário *-$$	A15
			Extrativismo ***-$°°	A16

5. Conclusão

O desenvolvimento da temática de gestão financeira em uma comunidade foi realizado com uma Multimetodologia, métodos da Pesquisa Operacional *Soft*, o SSM e o SCA. O SSM foi empregado com sucesso para entendimento do problema e para a delimitação de transformações culturalmente viáveis e sistematicamente desejáveis. Porém, o método limita a análise de ações da transformação para que seja implementada com sucesso. O método SCA foi então empregado para suprir essa lacuna. O SSM possibilitou a compreensão abrangente da situação problemática da comunidade de Boa Vista. A figura rica serviu para que a situação fosse esquematizada e compreendida. Com base na figura rica, levantou-se 6 situações problemáticas e com a elaboração de modelos conceituais de transformação, surgiram mais de 70 ações propostas. Porém, no contraste do modelo real e do

conceitual e na análise da implementação das ações, as propostas de mudança foram refinadas para 22, como apresentado na Tabela 3. Adicionalmente, segundo a aplicação desenvolvida, destaca-se que o SSM fornece, por meio dos HAS, um mecanismo de implementação do negócio especificado no SCA.

O método SCA provou-se útil para a concretização das diversas possibilidades de implementação da ação transformadora proposta mesmo em um problema de alta complexidade. Foram necessárias algumas adaptações no método. Essas adaptações foram feitas dentro de cada área para determinar os melhores conjuntos de possibilidade dentro de cada rótulo e posteriormente, apenas as possibilidades pré-selecionadas passam pela triagem final de decisão. Ao final da análise por SCA, obtém-se que a melhor transformação consiste em um negócio de comercialização do subproduto do cacau, o cupulate e seus derivados. Esse negócio tem como mercado especialmente os restaurantes *gourmets* que estão dispostos a pagar um valor maior pela qualidade orgânica e local. Este novo modelo de negócio é inclusivo por ser pouco demandante fisicamente, é ambientalmente sustentável porque não trabalha em larga escala por ter uma margem de lucro alta. A produção pode ser feita de forma independente na casa de cada participante do projeto, sendo necessário apenas uma máquina à mão barata para moer os grãos e demais utensílios de cozinha. Por fim, o fato da mercadoria ser pequena, é possível o uso de motos, que são abundantes da comunidade.

Referências

Bellini, C. G. P., Rech, I., Borenstein, D. (2004). Soft Systems Methodology: uma aplicação no "pão dos pobres" de Porto Alegre. RAE electron. [online]. Vol.3, n.1.

Checkland, P. (1985). Achieving 'desirable and feasible' change: an application of soft systems methodology. *Journal of the Operational Research Society*, v. 36, n. 9, pp. 821-831.

Checkland, P. (1981). Systems Thinking, Systems Practice. Wiley: Chichester.

Checkland, P. (1972). Towards a systems-based methodology for real-world problem solving, *Journal of Systems Engineering*, v.3, n.2, pp. 87-116.

Curo, R. S. G., Belderrain, M. C. N. (2011). Anais do 7o Congresso Brasileiro de Sistemas. Centro Universitário de Franca, Uni-FACEF. Franca-SP, p. 29-41.

Eden C. (2004). Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research* 159(3), pp. 673 – 686.

Friend, J.K., Hickling, A. (1997). Planning under Pressure: The Strategic Choice Approach. Second ed. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Georgiou, I. (2008). Making decisions in the absence of clear facts. *European Journal of Operational Research*, 185 (1), pp. 299–321.

Georgiou, I. (2006). Managerial Effectiveness from a System Theoretical Point of View. *System Practice and Action Research*, 19 (5), pp. 441-459.

Gregory, F. H., Lau, S. P. (1999). Logical soft systems modelling for information source analysis – the case of Hongkong Telecom. *Journal of the Operational Research Society*, v. 50, n. 2, pp. 124-137.

Keeney, R. L. (2012). Value-Focused Brainstorming. *Decision Analysis*, Vol. 9, No. 4, December 2012, pp. 303–313.

Keeney, R. L. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research*, v. 92, pp. 537-549.

Mingers, J., Rosenhead, J. (2004). Problem structuring methods in action. European Journal of Operational Research, v.152, pp. 530-554.

Pidd, M. (1998). Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão. Tradução: Gustavo Severo de Borba et al. Porto Alegre: Artes Médicas.

Ranyard, J. C. An application of soft systems methodology. *Journal of the Operational Research Society*, v. 51, n. 1, p. 1347-1348, 2000.

Rose, J. (1997). Soft systems methodology as a social science research tool. *Systems Research and Behavioral Science*, v. 14, n. 4, pp. 249-258.

Wang W., Liu W., Mingers, J. (2015). A systemic method for organisational stakeholder identification and analysis using Soft Systems Methodology (SSM), *European Journal of Operational Research*, Volume 246, Issue 2, pp. 562-574, 2015. DOI:10.1016/j.ejor.2015.05.014.

Weihrich, H. (2012). Daimler-benz move toward the next century: With the tows matrix. *European Business Review*, Retrieved from http://audibmw.info/pdf/benz/2.pdf

https://proceedings.science/p/85478?lang=pt-br